PHILIPS SERVICE

TD 2312 A

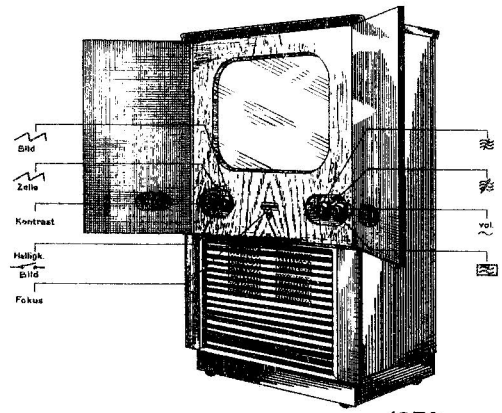
„FERNSEH PROJEKTIONS TRUHE"

174 - 181 MHz.
181 - 188MHz.
188 - 195MHz.
≋ 195 - 202MHz.
202 - 209MHz.
209 - 216MHz.
87,5 - 100MHz. (UKW-Band)

⊓⊓ - 240Ω sym. 60Ω asym.

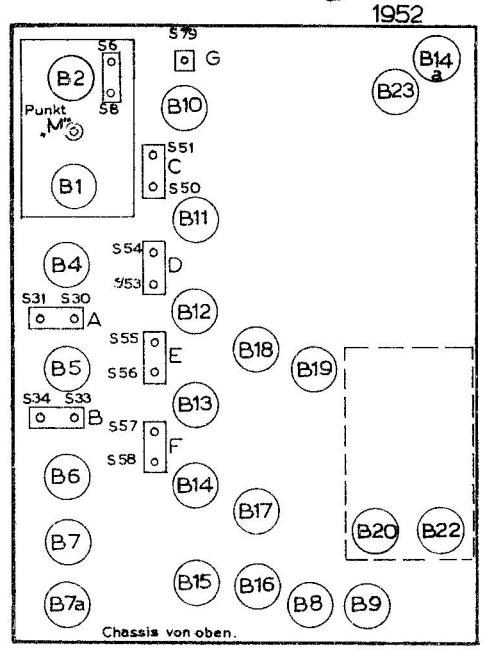
Bild-ZF - 23,5 MHz.
Ton-ZF - 18,0 MHz.

1x 9744, 1x 4923951.Z=5Ω
~ 220 Volt.
Si 1 - 2000 mA. Code Nr. 08 140 49
Si 2 - 400 mA. Code Nr. 08 141 13
Si 3 - 1000 mA. Code Nr. 08 141 18
N - 220W (nur UKW - 110W.)
Zeile ⎍ - 15625 Hz.
Bild ⎍ - 50 Hz.
Bild ≋ - AM - modul.
Ton ≋ - FM - modul.
Bild Modul. - negativ.
⏢ - MW 6 - 2



Ton.		Bild.							
≋	188-195MHz	≋	188-195MHz	≋	188-195MHz	≋	188-195MHz
vol.	min.	vol.	min	vol.	min.	vol.	min.
⊓	C 78	⏚	C 115 *)	⏚	C 115 *)	⏚	C 115 *)
↻	R 59 *)	↻	kB3-RV-⏚ *)	↻	kB3-RV-⏚ *)	↻	kB3-RV-⏚ *)
≋ unmod	18MHz-47000pF-gl B4	≋	21,2MHz-47000pF-„M"	≋	16,5MHz-47000pF-„M"	≋	21,2MHz-47000pF-„M"
↻	S30,S31,S33,S34 max.	↻	S57 max. **)	↻	S58,S6 min.	↻	S57 max. **)
⏚	S30-1500pF,1500Ω-⏚	≋	22,6MHz-47000pF-„M"	≋	25,0MHz-47000pF-„M"	≋	22,6MHz-47000pF-„M"
↻	S31 max. **)	↻	S55 max. **)	↻	S56, S50 min.	↻	S55 max. **)
⊠	S30	≋	16,0MHz-47000pF-„M"	≋	18,0MHz-47000pF-„M"	≋	19,0MHz-47000pF-„M"
⏚	S31-1500pF,1500Ω-⏚	↻	S54 max. **)	↻	S53 min.	↻	S54 max. **)
↻	S30 max. **)	≋	23,9MHz-47000pF-„M"	⊠	kB3 - ⏚	≋	23,9MHz-47000pF-„M"
⊠	S31	↻	S51 max. **)	⋔	C 115	↻	S51 max. **)
⏚	S33-1500pF,1500Ω-⏚	≋	19,75MHz-47000pF-„M"			≋	19,75MHz-47000pF-„M"
↻	S34 max. **)	↻	S79 max. **)			↻	S79 max. **)
⊠	S33	↻	S8 max. **)			↻	S8 max. **)
⏚	S34-1500pF,1500Ω-⏚	⊠	kB3 - ⏚			⊠	kB3 - ⏚
↻	S33 max. **)	⋔	C 115			⋔	C 115
⊠	S34						
⊠	C 78						
⋔	S34, S33 max. **)						
⊠	R 59						

1952



Abgleichhinweise

X) Als Messinstrument ist zweckmässig ein PHILIPS Röhrenvoltmeter GM 7635 oder GM 6004 zu verwenden. (Innenwiderstand > 1 MOhm)

XX) Am Instrument ist der Bereich "-10 V" einzustellen. Die Anzeige soll 3 V nicht wesentlich über- oder unterschreiten. Das Signal ist entsprechend nachzuregeln.

XXX) Es ist eine niederohmige Spannungsquelle von 3 Volt, deren Pluspol am Chassis liegt, zu verwenden. (Z.B.: Heizbatterie 3 Volt)

Alle Strom- und Spannungsangaben sind Mittelwerte. Bei den Messungen sind die Antennen- und Erdbuchsen zu verbinden, der Kontrastregler an den rechten Anschlag, alle anderen Knöpfe an den linken Anschlag zu drehen. Die halbfesten Regelorgane an der Rückseite des Gerätes sowie der Schärferegler verbleiben in Normalstellung. Der Nah-Fernschalter ist auf Stellung „0 - 40 km" einzustellen.

	B1	B 2	B 3	B 4	B 5	B 6	B 7		B 7a		B 8	B 9	B10	B11	B 12	B13	B 14		B 14a		
Ri > 1MΩ	EF80	ECC81	MW6-2	EF80	EF80	EQ80	ECL80 Triode	ECL80 Pentode	ECL80 Triode	ECL80 Pentode	PY82	PY82	EF80	EF80	EF80	EF80	EB41 Diode1	EB41 Diode2	DAF41 Pentode	DAF41 Diode	
Ua	-	-	-	190	190	7,5	60	190	60	190	195~	195~	187	187	92	140	-	-50	-	-	V
Ug2	-	-	-	170	170	21	-	200	-	200	-	-	110	187	100	185	-	-	-	-	V
Uk	-	-	-	1,8	1,8	4,0	11,0	11,0	11,0	11,0	215	215	0,8	2,1	0,7	2,2	-	-48	-	-	V
Ja	-	-	-	9,5	9,5	0,25	0,8	10,0	0,8	10,0	150	150	12,5	10,0	9,5	11,5	-	-	-	-	mA
Jg2	-	-	-	2,7	2,7	1,2	-	1,9	-	1,9	-	-	3,2	3,5	3,0	3,3	-	-	-	-	mA

	B15	B16	B17		B18		B19		B20	B22	B23		B24		B25	B26	B27	B28	B29		
Ri > 1MΩ	EF80	PL83	ECL80 Triode	ECL80 Pentode	EB41 Diode1	EB41 Diode2	ECL80 Triode	ECL80 Pentode	PL81	PY80	ECL80 Triode	ECL80 Pentode	UBC41 Triode	UBC41 Diode1-2	UL44	UL44	UY41	UY41	UY41		
Ua	130	85	90	178	-0,5	1,0	155	90	-	-	160	330	300	-	-	-	-	220	-150		V
Ug2	170	162	-	9	-	-	-	62	135	-	-	200	-	-	320	320	-	-	-		V
Uk	3,2	3,4	1,8	1,8	1,0	2,5	8,0	8,0	11,0	430	10,0	10,0	-	-	4,0	4,0	220	430	105~		V
Ja	2,5	18,0	4,8	0,1	-	-	3,5	2,0	-	-	0,25	12,0	1,7	-	-	-	88	88	-		mA
Jg2	0,9	2,9	-	-	-	-	-	1,0	15,0	-	-	2,2	-	-	2,2	2,2	-	-	-		mA

U-C 54/56 — 215 V.	U-C 55/61 — 200 V.	U-C 57 — 162 V.	U-C 58 — 170 V.	U-C 59 — 135 V.	U-C 60 — 180 V.
U-C 62 — 110 V.	U-C 63 — 195 V.	U-C 194 — 430 V.	U-C 195 — 350 V.	U-C 282 — 420 V.	U-C 283 — 150 V.

Nachdruck verboten!

R20	40 Ohm	
R21	40 Ohm	49 417 01
R30	500 Ohm	
R22	1.000 Ohm	48 494 10/1K
R23	1.800 Ohm	48 494 10/1K8
R24	22.000 Ohm	48 557 10/22K
R25	1.000 Ohm	48 494 10/1K
R26	3.300 Ohm	48 494 10/3K3
R27	2.200 Ohm	48 556 10/2K2
R28	220 Ohm	49 494 10/220E
R29	56 Ohm	48 494 10/56E
R30	500 Ohm	in R20, R21
R31	(NTC) 44 Ohm	49 379 53
R32	1 MOhm	48 555 10/1M
R51a	2.700 Ohm	48 555 10/2K7
R52	150 Ohm	48 555 10/150E
R53	12.000 Ohm	48 556 10/12K
R54	1.000 Ohm	48 556 10/1K
R54a	22.000 Ohm	48 555 10/22K
R55	150 Ohm	48 555 10/150E
R56	12.000 Ohm	48 556 10/12K
R57	1.000 Ohm	48 556 10/1K
R58	0,68 MOhm	48 556 10/680K
R59	18.000 Ohm	48 555 10/18K
R60	680 Ohm	48 556 10/680E
R61	3.900 Ohm	48 555 10/3K9
R62	0,5 MOhm	49 501 09
R64	0,15 MOhm	48 555 10/150K
R65	0,15 MOhm	48 555 10/150K
R66	56.000 Ohm	48 555 10/56K
R67	82 Ohm	48 555 10/82E
R68	330 Ohm	48 556 10/330E
R69	0,15 MOhm	48 555 10/150K
R70	0,47 MOhm	48 555 10/470K
R71	0,47 MOhm	48 555 10/470K
R73	0,1 MOhm	49 473 11
R74	0,56 MOhm	48 555 10/560K
R75	0,68 MOhm	48 555 10/680K
R78	5.600 Ohm	48 557 10/5K5
R79	4.700 Ohm	48 556 10/4K7
R80	3.900 Ohm	48 555 10/3K9
R81	47 Ohm	48 555 10/47E
R82	1.000 Ohm	48 555 10/1K
R83	1.000 Ohm	48 556 10/1K
R84	4.700 Ohm	48 555 10/4K7
R85	150 Ohm	48 555 10/150E
R86	150 Ohm	48 555 10/150E
R87	1.000 Ohm	48 555 10/1K
R88	150 Ohm	48 555 10/150E
R89	6.800 Ohm	48 555 10/6K8
R90	470 Ohm	48 555 10/470E
R91	47 Ohm	48 555 10/47E
R92	0,47 MOhm	48 555 10/470K
R93	820 Ohm	48 556 10/820E
R94	1.000 Ohm	48 556 10/1K
R95	50.000 Ohm	49 473 12
R96	0,82 MOhm	48 555 10/820K
R97	150 Ohm	48 555 10/150E
R98	3.900 Ohm	48 557 10/3K9
R99	1.000 Ohm	48 556 10/1K
R100	0,12 MOhm	48 555 10/120K
R101	2.700 Ohm	48 555 10/2K7
R102	47.000 Ohm	48 555 10/47K
R103	0,22 MOhm	48 556 10/220K
R104	0,18 MOhm	48 556 10/180K
R107	10.000 Ohm	48 555 10/10K
R108	6.800 Ohm	in S59
R109	1 MOhm	49 476 05
R111	220 Ohm	48 555 05/220E
R112	1.800 Ohm	48 556 10/1K8
R113	2.700 Ohm	48 555 10/2K7
R114	10.000 Ohm	48 495 05/10K
R115	1.200 Ohm	48 557 10/1K2
R116	0,47 MOhm	48 555 10/470K
R117	150 Ohm	48 556 10/150E
R118	3.900 Ohm	48 494 10/3K9
R119	33 Ohm	48 556 10/33E
R120	0,22 MOhm	48 556 10/220K
R121	0,39 MOhm	48 555 10/390K
R122	0,12 MOhm	48 555 10/120K
R123	0,47 MOhm	48 555 10/470K
R124	12.000 Ohm	48 555 10/12K
R125	56 Ohm	48 556 10/56E
R128	0,18 MOhm	48 556 10/180K
R129	8.200 Ohm	48 555 10/8K2
R130	10.000 Ohm	48 555 10/10K
R131	0,68 MOhm	48 555 10/680K
R132	22.000 Ohm	48 555 10/22K
R133	18.000 Ohm	48 557 10/18K
R134	1 MOhm	48 555 10/1M
R135	5.600 Ohm	48 555 10/5K6
R136	5.600 Ohm	48 555 10/5K6
R137	3.900 Ohm	48 555 10/3K9
R138	0,15 MOhm	48 555 10/150K
R139	0,15 MOhm	48 555 10/150K
R140	1 MOhm	48 555 10/1M
R141	0,18 MOhm	48 556 10/180K
R142	1.000 Ohm	48 555 10/1K
R143	47.000 Ohm	48 555 10/47K
R144	56.000 Ohm	48 555 10/56K
R145	100 Ohm	48 555 10/100E
R146	15.000 Ohm	48 556 10/15K
R147	8.200 Ohm	48 556 10/8K2
R148	1.200 Ohm	48 556 10/1K2
R149	47.000 Ohm	48 556 10/47K
R150	47.000 Ohm	48 556 10/47K
R151	10.000 Ohm	48 556 10/10K
R152	20.000 Ohm	49 473 16
R153	20.000 Ohm	49 470 09
R154	0,68 MOhm	48 556 10/680K
R155	10.000 Ohm	48 556 10/10K
R157	0,56 MOhm	48 555 10/560K
R158	10.000 Ohm	48 555 10/10K
R159	82 Ohm	48 557 10/82E
R160	18 Ohm	48 556 10/18E
R161	1.800 Ohm	48 558 10/1K8
R162	82.000 Ohm	48 557 10/82K
R165	5.600 Ohm	48 557 10/5K6
R166	2,2 MOhm	49 475 14
R167	4.700 Ohm	48 556 10/4K7
R168	68.000 Ohm	48 555 10/68K
R169	1 MOhm	48 556 10/1M
R170	8.200 Ohm	48 555 10/8K2
R171	0,33 MOhm	48 555 10/330K
R172	0,5 MOhm	49 472 26
R173	1 MOhm	48 555 10/1M
R174	680 Ohm	48 556 10/680E
R175	1 MOhm	48 555 10/1M
R176	39.000 Ohm	48 556 10/39K
R177	0,47 MOhm	48 555 10/470K
R178	0,47 MOhm	48 557 05/470K
R179	18.000 Ohm	48 555 05/18K
R180	1 MOhm	49 470 25
R181	8.200 Ohm	48 555 10/8K2
R182	8,2 MOhm	48 555 10/8M2
R183	0,1 MOhm	48 556 10/100K
R184	0,18 MOhm	48 556 10/180K
R185	0,27 MOhm	48 555 10/270K
R186		in S65 - S68
R187	2.200 Ohm	48 558 10/2K2
R188	2.200 Ohm	48 494 10/2K2
R189	5.000 Ohm	48 330 10/C5K
R188a	1.000 Ohm	48 494 10/1K
R192	10.000 Ohm	48 555 10/10K
R275	39 Ohm	48 555 10/39E
R276	0,3 MOhm	48 552 02/300K
R277	39.000 Ohm	48 557 10/39K
R278	0,15 MOhm	48 552 02/150K
R279	39 Ohm	48 555 10/39E
R280	39 Ohm	48 555 10/39E
R281	150 Ohm	48 556 10/150E
R282	0,27 MOhm	48 552 02/270K
R283	0,27 MOhm	48 552 02/270K
R284	150 Ohm	48 492 05/150E
R285	(NTC) 220 Ohm	49 379 62
R286	2.800 Ohm	48 492 10/2K8
R287	10.000 Ohm	48 492 10/10K

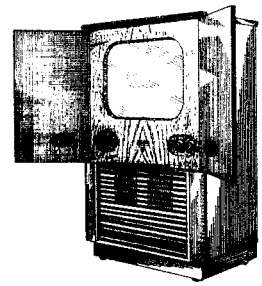
C53	0,1 µF	48 752 20/100K
C54	50 µF	
C55	50 µF	48 317 58/50+50
C56	50 µF	
C57	50 µF	48 317 58/50+50
C58	50 µF	
C59	50 µF	49 020 70
C154	100 µF	
C60	50 µF	
C61	50 µF	48 317 57/50+50
C62	50 µF	
C63	50 µF	49 020 70
C201	100 µF	
C64	1.500 pF	49 069 81
C65	1.500 pF	49 069 81
C66	1.500 pF	49 069 81
C67	1.500 pF	49 069 81
C68	1.500 pF	49 069 81
C69	1.500 pF	49 069 81
C70	1.500 pF	49 069 81
C71	1.500 pF	49 069 81
C72	1.500 pF	49 069 81
C73	1.500 pF	49 069 81
C74	1.500 pF	49 069 81
C75	1.500 pF	49 069 81
C76	1.500 pF	49 069 81
C77	1.500 pF	49 069 81
C78	1.500 pF	49 069 81
C91	1.500 pF	49 069 81
C92	1.500 pF	49 069 81
C93	1.500 pF	49 069 81
C94	22 pF	in S30,S31
C95	18 pF	in S30,S31
C96	4.700 pF	48 207 50/4K7
C97	1.500 pF	49 069 81
C98	1.500 pF	49 069 81
C99	100 pF	48 203 20/100E
C100	27 pF	in S33/S34
C101	27 pF	in S33/S34
C102	1.500 pF	49 069 81
C103	1.500 pF	49 069 81
C104	47.000 pF	48 750 20/47K
C105	5.600 pF	48 751 20/5K6
C106	10.000 pF	48 751 20/10K
C107	100 µF	48 313 22/100
C108	2.700 pF	48 751 20/2K7
C109	2.700 pF	48 751 20/2K7
C111	390 pF	48 223 10/390E
C112	390 pF	48 223 10/390E
C113	390 pF	48 223 10/390E
C115	0,47 µF	48 750 20/470K
C116	10.000 pF	48 751 20/10K
C117	1.500 pF	49 069 81
C118	27 pF	49 059 99
C119	27 pF	49 059 99
C120	15.000 pF	48 752 20/15K
C121	15.000 pF	48 752 20/15K
C125	1.500 pF	49 069 81
C126	12 pF	in S50, S51
C127	1,5 pF	in S50, S51
C128	1.500 pF	49 069 81
C129	1.500 pF	49 069 81
C130	100 pF	48 203 20/100E
C131	1.500 pF	49 069 81
C132	1.500 pF	49 069 81
C133	12 pF	in S52 - S54
C134	2,7 pF	in S52 - S54
C135	1.500 pF	49 069 81
C136	100 pF	48 203 20/100E
C137	1.500 pF	49 069 81
C138	1.500 pF	49 069 81
C139	1.500 pF	49 069 81
C140	100 pF	48 203 20/100E
C141	3,3 pF	in S55/S56
C142	12 pF	in S55/S56
C143	1.500 pF	49 069 81
C144	100 pF	48 203 20/100E
C145	1.500 pF	49 069 81
C146	1.500 pF	49 069 81
C147	5,6 pF	in S57/S58
C148	12 pF	in S57/S58
C149	1.000 pF	48 751 20/1K
C152	10.000 pF	48 751 20/10K
C153	0,15 µF	48 750 20/150K
C154	100 µF	in C58/C59
C155	39.000 pF	48 751 20/39K
C156	10.000 pF	48 751 20/10K
C157	820 pF	48 204 10/820E
C159	270 pF	48 203 10/270E
C168	1.000 pF	48 206 50/1K
C169	1.000 pF	48 206 50/1K
C170	56.000 pF	48 751 20/56K
C171	120 pF	48 203 10/120E
C172	470 pF	48 203 20/470E
C173	4.700 pF	48 751 20/4K7
C174	180 pF	48 203 10/180E
C175	1.000 pF	48 751 20/1K
C176	1.000 pF	48 751 20/1K
C177	470 pF	48 203 20/470E
C178	5.600 pF	48 751 20/5K6
C179	47.000 pF	48 750 20/47K
C180	0,47 µF	48 750 20/470K
C181	10.000 pF	in S63
C182	470 pF	49 071 20
C183	68.000 pF	48 751 20/68K
C184	150 pF	48 203 05/150E
C187	2.700 pF	48 751 20/2K7
C189	25 µF	48 313 23/25
C191	1.800 pF	48 752 20/1K8
C194	0,47 µF	48 751 20/470K
C195	25 µF	
C196	25 µF	48 317 61/25+25
C197	10.000 pF	48 751 20/10K
C198	270 pF	48 203 10/270E
C199	10.000 pF	48 751 20/10K
C200	4.700 pF	48 751 20/4K7
C201	100 µF	in C62/C63
C202	3.300 pF	48 752 20/3K3
C203	0,1 µF	48 751 10/100K
C204	0,1 µF	48 751 20/100K
C205	10.000 pF	48 751 10/10K
C206	12.000 pF	48 750 10/12K
C207	56.000 pF	48 751 20/56K
C208	68.000 pF	48 751 20/68K
C209	4.700 pF	48 751 20/4K7
C210	3,3 pF	48 200 20/3E3
C211	1.000 pF	48 751 20/1K
C212	30 pF	28 212 36
C213	47 pF	48 203 10/47E
C214	330 pF	48 203 10/330E
C215		in S65 - S68
C216	2.200 pF	48 751 20/2K2
C218	2.700 pF	48 751 20/2K7
C219	150 pF	48 203 20/150E
C275	3.300 pF	48 429 05/3K3
C276	0,1 µF	48 751 20/100K
C277	3.300 pF	48 751 20/3K3
C278	25 µF	48 313 23/25
C279	27.000 pF	48 751 20/27K
C280	50 µF	49 021 26
C281	50 µF	48 317 11/25+25
C282	50 µF	48 317 11/25+25
C283	50 µF	48 312 09/50

S25	A3 166 14
S26	A3 112 46
S26a	A3 112 46
S27	A3 112 46
S27a	A3 112 46
S28, S29, S29a	A3 694 16
S30, S31, C94, C95	A3 123 89.2
S32	A3 113 46
S33, S34, C100, C 101	A3 123 90
S35, S35a, S36	A3 152 34
S37	49 239 51
S38, S39, S40	A3 152 43
S41	49 239 61
S50, S51, C126, C127	A3 123 82
S52, S53, S54, C133, C134	A3 123 83
S55, S56, C141, C142 S57, S58, C147, C148 S59, R108	A3 123 84 A3 123 85 A3 113 45
S60	A1 000 35
S61, S62	A3 166 64
S63, C181	A3 113 25
S64	in S65 - S68
S65, S66, S67, S68	A3 694 13
S73	A3 421 99
S74, S75	A3 169 28
S76, S77, S78	A3 166 80
S79	A3 124 85
S180, S181	A3 169 29
S182	A3 166 15

PHILIPS SERVICE

TD2312A

Anlage zur Schaltbildkarte.



Wirkungsweise der Schaltung.

Mechanische Ersatzteile.

1952

I. HF-Teil

Der HF-Teil ist als geschlossener Baustein aufgebaut. Er enthält die Röhren B1 (EF 80) und B2 (ECC 81). B1 arbeitet als geregelte HF-Vorröhre und sorgt in Verbindung mit entsprechenden Resonanzkreisen für ausreichende Vorselektion sowie für Unterdrückung der Oszillatorstörstrahlung. Das eine System der Doppelröhre B2 ist als Colpitts-Oszillator geschaltet, während das zweite System als Mischröhre dient. Die Oszillatorfrequenz ist höher als die Eingangsfrequenz.

Die HF-Einheit soll prinzipiell nicht repariert bzw. nachgeglichen werden! (Im Bedarfsfall als komplettes Service-Teil zu beziehen!)

II. ZF-Bildteil.

Der Bild-Zwischenfrequenzverstärker ist 4-stufig aufgebaut und umfasst neben den Röhren B10, B11, B12 , B13 die fünf ZF-Kreise S8 (im HF-Teil enthalten), S51, S54, S55, S57. Diese Kreise sind gestaffelt abgestimmt. (Siehe Trimmplan)

Insgesamt fünf Saugkreise hoher Güte, sogenannte Wellenfallen, S6 (im HF-Teil enthalten), S50, S53, S56 und S58 verhindern ein Durchdringen der benachbarten Ton- und Bild-ZF sowie der eigenen Ton-ZF zum Bildgleichrichter.

Die fünf ZF-Resonanzkreise bestehen aus den jeweiligen Induktivitäten S in Verbindung mit den Röhren-, Verdrahtungs- und Streukapazitäten. Die erforderliche Dämpfung für diese Kreise wird mit den entsprechenden Gitterableitwiderständen bzw. den Anodenwiderständen erreicht. (R80, R84, R89, R93, R98)

Über das Ankopplungsfilter S79 gelangen die aus der Mischstufe resultierenden Bild- und Ton-ZF-Spannungen vom Resonanzkreis S8 zum Gitter der Röhre B10.

B10 und B11 dienen zur gemeinsamen Verstärkung der Bild- und Ton-ZF. Mit der Wellenfalle S52/S53 wird die Ton-ZF ausgekoppelt und zum Tonteil geleitet.

Die automatische Regelspannung wird zusammen mit der Spannung am Kontrastregler neben der HF-Röhre B1 den ZF-Röhren B10 und B12 zur Verstärkungsregelung zugeführt.

III. Bildgleichrichter und Videoverstärker.

Als Bildgleichrichter arbeitet die linke Diodenstrecke der Röhre B14. (Typ EB 41)

Das gleichgerichtete Bildsignal entsteht am Belastungswiderstand R101 (negative Bildphase; Oszillogramm 1 u. 2) und gelangt dann zum Videoverstärker B15 und B16.

Die beiden Drosseln, S60 zwischen Katode B14 und Gitter B15 sowie S59 zwischen Anode B16 und Katode B3 sind für die höheren Videofrequenzen in Resonanz mit den jeweiligen Schalt- und Röhreneingangskapazitäten und erweitern so die Durchlassbreite des Verstärkers.

Das verstärkte Signalgemisch an der Anode B16 (negative Bildphase; Oszillogramm 5 u. 6) steuert die Katode der Bildröhre B3. Gleichzeitig wird es über C156 und R107 der rechten Diodenstrecke B14 zugeführt.

Hier gewinnt man durch Gleichrichtung des Videosignals an R103 eine positive Korrekturspannung, die zu der am Helligkeitsregler R109 eingestellten Spannung addiert und über R104 an den Wehneltzylinder der Bildröhre gelegt wird.

Durch diese Korrekturspannung wird der Schwarzpegel konstant gehalten.

IV. Automatische Verstärkungsregelung.

Die gesamte Regelspannung, welche der HF-Vorröhre B1 sowie den ZF-Röhren B10 und B12 zugeführt wird, besteht aus zwei Komponenten. Erstens aus einer festen positiven Spannung, die mit dem Kontrastregler R95 eingestellt werden kann und zweitens aus der eigentlichen automatischen Regelspannung, die durch Gleichrichtung der positiven Rückschlagimpulse (Oszillogramm 7) des Zeilentransformators am Bremsgitter der Röhre B15 gewonnen wird.

Gitter 3 und Katode dieser ersten Videoverstärkerröhre bilden zusammen eine Diodenstrecke. Die gleichgerichtete Spannung baut sich an R96 und R95 auf. Sie ist der Stärke des Videosignals, welches den Innenwiderstand der Röhre B15 und damit den Wirkungsgrad der Gleichrichtung beeinflusst, direkt proportional.

Die Regelspannungszuführung zur HF-Vorröhre B1 lässt sich mit dem an der Rückseite des Gerätes angebrachten Nah-Fernschalter totlegen.

Man erreicht damit eine Empfindlichkeitssteigerung des Empfängers, da die Verstärkung der Röhre B1 ohne Regelspannung am grössten ist.

Durch die Regelspannungszuführung zur 1. ZF-Röhre B10 wird auch der Ton-Verstärker in die automatische Verstärkungsreglung einbezogen.

V. Tonverstärker.

Der Tonverstärker setzt sich zusammen aus den beiden ZF-Tonverstärkerröhren B4 und B5, der Phasendemodulatorröhre B6 und den beiden Endröhren B7 und B7a.

Die Ton-ZF wird mit Hilfe der Wellenfalle S52/S53 ausgekoppelt und nach zweimaliger ZF-Verstärkung über die induktiv miteinander gekoppelten Kreise S34 und S33 an die Gitter g3 und g5 der Röhre B6 geführt.

B6 ist eine Enneode (Typ EQ 80), die gleichzeitig als Begrenzer und Demodulator arbeitet. Für sehr niedrige ZF-Spannungen bzw. bei fehlendem Tonträger - die Begrenzung der EQ 80 kann dann noch nicht wirksam sein - übernimmt die Germaniumdiode X1 in Verbindung mit C78 die Unterdrückung unerwünschter Amplitudenstörungen.

Die am Anodenwiderstand R58 entstehende NF-Spannung wird nach Verstärkung im Triodensystem von B7 und der notwendigen Phasendrehung durch das Triodensystem von B7a zur Aussteuerung der Gegentaktendstufe benutzt.

Als Tonblende dient die frequenzabhängige Reihenschaltung von R73 und C116.

Der grosszügige Aufbau der NF- und Endstufe garantiert in Verbindung mit Hoch- und Tieftonlautsprecher genügende Ausgangsleistung sowie verzerrungsfreie Wiedergabe des ganzen Niederfrequenzbandes.

VI. Amplitudensieb.

Für die Impulsabtrennung und gleichzeitig als Impulsverstärker findet im Empfänger die Doppelröhre B17 (Typ ECL 80) Verwendung.

Das vollständige Signalgemisch, in dem die Synchronimpulse positiv sind, wird der Anode B16 entnommen und über C170, R130 dem Gitter des Pentodensystems B17 zugeführt. R130 verhindert dabei eine unerwünschte Erhöhung der Kapazität im Anodenkreis der Videoendstufe.

Während der positiven Impulsspitzen fliesst im Pentodenteil der Röhre B17 Gitterstrom. C170 wird aufgeladen und verschiebt das Gitterpotential ins Negative. (Gittergleichrichtung.)

Dadurch, dass die Schirmgitterspannung niedrig und damit der Aussteuerungsbereich der Pentode sehr klein ist, erscheinen am Anodenwiderstand R132 nur die am Fusspunkt beschnittenen, um 180° phasengedrehten Synchronimpulse, während das eigentliche Bildsignal vollständig unterdrückt wird. (Oszillogramm 8)

Das Triodensystem der Röhre B17, dem diese Impulse über C172 zugeführt werden, arbeitet in der gleichen Weise, lediglich mit dem Unterschied, dass hier eine spitzenseitige Begrenzung der Impulse erfolgt.

Am Ausgangswiderstand R133 der auch als Doppelklipper bezeichneten Stufe B17 liegen die nunmehr doppelseitig beschnittenen, verstärkten Impulse, und zwar in positiver Richtung. (Oszillogramm 9)

VII. Kippgeräte.

1. Horizontal-Ablenkung.

Das Horizontal-Ablenkgerät setzt sich zusammen aus dem Multivibrator (Doppelröhre B19), der Zeilenendröhre B20 in Verbindung mit Zeilenausgangstransformator, Schalterdiode B22, sowie aus der Phasendiskriminatorstufe B18.

Mit Hilfe des katodengekoppelten Multivibrators, der mit Zeilenfrequenz arbeitet, wird an C218 eine Sägezahnspannung erzeugt. Durch Kombination dieser Sägezahnspannung mit den an R192 auftretenden negativen Impulsen gewinnt man die zur Aussteuerung der Zeilenendröhre B20 erforderliche Gitterspannungsform. (Oszillogramm 10)

Die Eigenfrequenz des Multivibrators lässt sich mit dem Potentiometer R152 durch Verändern der Gitterspannung des Pentodenteils B19 regeln. Der zulässige Regelbereich soll mit R153 (im Innern des Gerätes) so eingestellt sein, dass die korrekte Zeilenfrequenz bei

Nachdruck verboten!

Mittelstellung des Potentiometers R152 erzielt wird.
Zur Synchronisation des Zeilengenerators wird eine sogenannte Schwungradschaltung verwendet, die sich durch grosse Unempfindlichkeit gegenüber Störimpulsen auszeichnet.
Die durch den Doppelklipper B17 gelieferten Impulse werden bei dieser Schaltung nicht differenziert und direkt zur Synchronisation herangezogen, sondern dem Phasendiskriminator B18 über C173, S61, S62 zugeführt. In dieser Stufe wird die relative Phase der Synchronimpulse mit einer vom Ablenkgenerator herrührenden Sägezahnspannung, (Oszillogramm 11), die durch zweimalige Integration der an S66 entnommenen Impulse gewonnen wird, verglichen. Die entsprechenden Integrationsglieder werden durch R162-C177 und R137 -C178 gebildet.
Die Synchronimpulse an S61 rufen auf der symmetrierten Sekundärseite S62 des Diskriminatortrafos um 180° phasenverschobene Impulsspannungen hervor, die sich zu der zentral zugeführten, phasengleich über R138 und R139 stehenden Sägezahnspannung addieren.

Die beiden Diodensysteme der Röhre B18 arbeiten als Spitzengleichrichter und erzeugen an C179 eine Regelspannung (Gleichspannung), die von der relativen Phasenlage der Impulse in Bezug auf die Sägezahnspannung abhängig ist.
Es ergibt sich dabei ein stabiler Gleichgewichtszustand, wenn die Synchronimpulse auf der Mitte der steilen Sägezahnflanke liegen.
Die oben erwähnte Regelspannung wird über R145 dem Gitter des Triodensystems B19 zugeleitet und bewirkt dort durch entsprechende Frequenzänderung des Multivibrators den zwischen Sender und Empfänger erforderlichen Synchronismus. Im Anodenkreis dieses Systems befindet sich der eigentliche Schwungradkreis S63, C181, R146, der auf 15625 Hz abgestimmt ist und die Gesamtstabilität erhöht. (Oszillogramm 12)
Die Zeilenendstufe liefert über den Zeilenausgangstransformator (S65 bis S68) den zur Horizontalablenkung in der Spule S28 benötigten Sägezahnstrom.
Um den Stromverbrauch dieser Stufe niedrig zu halten und um weiterhin für bestimmte Stufen des Empfängers eine Versorgungsspannung zur Verfügung zu haben, die etwa der doppelten Netzspannung entspricht, findet eine sogenannte Booster-Schaltung Verwendung.
Hierbei wird unmittelbar nach dem Rücklauf die im Magnetfeld des Ausgangstransformators am Ende des Hinlaufes aufgespeicherte Energie über die Serien-Spardiode B22 zum Booster-Kondensator C194 geleitet. Dadurch entsteht an diesem Kondensator eine Gleichspannung, die etwa der Spannung an S67 und S68 entspricht und sich zur Speisespannung +7 addiert.
Dieser Energietransport ist ungefähr in der Mitte des Hinlaufes beendet. Die Spannung am Booster-Kondensator C194 hat dann ein Maximum erreicht und der Spulenstrom ist Null geworden. Während der zweiten Hälfte des Hinlaufes - der Stromfluss in der Spule erfolgt jetzt in umgekehrter Richtung - wird dem Kondensator diese Energie über die Endröhre wieder entzogen und nach dem Magnetfeld zurückgeleitet.
Das Netzgerät hat dabei lediglich die auftretenden Verluste zu decken. Der Verlustanteil des Transformators ist durch Verwendung von Ferroxcube-Kernmaterial sehr niedrig gehalten, so dass ein hoher Wirkungsgrad erzielt wird.
Während des Rücklaufes findet ein ganz ähnlicher Energiewechsel statt. Hierbei tritt aber nicht der Booster-Kondensator als Energiezwischenträger in Tätigkeit, - die Anode B22 ist jetzt gegenüber der Katode stark negativ, B22 also gesperrt - sondern die Eigenkapazität des Zeilentransformators. (Induktivität und Kapazität bilden zusammen einen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz ca. 80 kHz beträgt.)
Am Ende des Rückschlages, der praktisch eine halbe Kosinus-Schwingung dieses oben erwähnten Kreises darstellt, hat sich das Magnetfeld, allerdings umgekehrt gepolt, wieder aufgebaut. B22 wird leitend und führt die Energie bis etwa zur Mitte des Hinlaufes dem Boosterkondensator zu; damit ist der gesamte Kreislauf geschlossen.
Da durch die Spardiode (auch Schalterdiode oder Booster-Diode genannt) in Verbindung mit C194 die Spannung an den Ablenkspulen während des Hinlaufes praktisch konstant gehalten wird, entsteht ein linearer Stromanstieg.
Die an C194 gegen Masse stehende Gesamtspannung dient gleichzeitig zur Speisung der Anode B20, und der beiden Anoden B23.
Mit Hilfe der Regelspule S73 kann die Bildbreite eingestellt werden.

2. Vertikal-Ablenkung.

Im Vertikal-Ablenkgerät findet eine Doppelröhre (B23) vom Typ ECL 80 Verwendung.
Der Triodenteil dieser Röhre arbeitet als Sperrschwinger (Oszillogramm 13) und erzeugt an C208 eine 50 Hz-Sägezahnspannung. (Oszillogramm 14)
Die Vertikalfrequenz lässt sich durch Verändern der Zeitkonstante im Gitterkreis des Sperrschwingers mittels R172 regeln, während die Amplitude der Sägezahnspannung und damit die Bildhöhe mit dem Potentiometer R166 eingestellt werden kann.
Der Sperrschwinger wird gitterseitig synchronisiert, wobei die Synchronisationsspannung durch dreimalige Integration des dem Amplitudensieb B17 entnommenen Impulsgemisches gewonnen wird. R168-C209, R181-C200 und R170-C199 bilden die einzelnen Integrationsglieder. Die Vertikal-Synchronimpulse bauen an C199 eine impulsförmige Spannung auf, die den Beginn des Anodenstromflusses im Triodenteil B23 bestimmt und damit den vertikalen Rücklauf einleitet.

Der Pentodenteil der Röhre B23 liefert in Verbindung mit dem Ausgangstransformator S76/S77/S78 den zur Vertikalablenkung in der Spule S29 benötigten Sägezahnstrom.
Durch die Wahl einer verhältnismässig niedrigen Primärinduktivität des Ausgangstransformators wird gitterseitig eine Vorverzerrung der Sägezahnspannung erforderlich. Aus dem Gegenkopplungszweig C203, R178 und R179 wird der Gitterspannung über C206 eine parabelförmige Komponente zugefügt, während mit Hilfe der Kombination R177, R180, C205 negative Impulse gewonnen werden, die den Pentodenteil für die Dauer des Rücklaufes mit Sicherheit gesperrt halten und damit kurze Rückschlagzeiten garantieren. (Oszillogramm 16)

Das Potentiometer R180 gestattet eine Regelung der Vertikal-Linearität

VIII. Rückschlag-Unterdrückung.

Um - unabhängig von den senderseitig gegebenen Austastimpulsen - die Rückläufe mit Sicherheit dunkel zu steuern, werden sowohl dem Horizontal- als auch dem Vertikalablenkgerät negative Impulse entnommen, die während der entsprechenden Rücklaufzeiten eine Sperrung des Anodenstromes der Bildröhre B3 bewirken.
Die horizontalen Rückläufe werden unterdrückt, indem man die an S68 auftretende Spannung über ein Glättungs- und Phasenkorrekturglied dem Wehneltzylinder der Bildröhre B3 zuführt. (Oszillogramm 17)

Der Trimmer C212 soll so eingestellt sein, dass sich eine gleichmässige Schirmhelligkeit in horizontaler Richtung ergibt. (Kontrastregler dabei am linken Anschlag)
Für die Unterdrückung der vertikalen Rückläufe findet die Sägezahnspannung an C208 Verwendung. Durch Differentiation dieser Spannung mittels C149-R104 erhält man während der vertikalen Rückläufe stark negative Impulse, die sich der Spannung am Gitter der Bildröhre B3 überlagern und den Strahlstrom unterbrechen. (Oszillogramm 18)
R183 und R184 verhindern als Pufferwiderstände ein Zusammenbrechen der negativen Unterdrückungsimpulse über den niedrigen Innenwiderstand der Kippgeräte.

IX. Schutzschaltung.

Um bei evtl. Ausfällen der Horizontal-bzw. Vertikalablenkung ein Einbrennen des Leuchtschirmes der Projektionsröhre zu vermeiden, besitzt der Empfänger eine gesonderte Schutzschaltung. Diese Funktion übernimmt die direkt geheizte Röhre B14a, von deren Innenwiderstand das Potential am Wehneltzylinder und damit der Anodenstrom der Bildröhre abhängig ist.
B14a wird von der Zusatzwicklung S77 des Vertikal-Ausgangstransformators geheizt und gitterseitig durch die über C191-C210 zugeführten positiven Rückschlagimpulse des Zeilenausgangstransformators offen gehalten.
Bei Ausfall eines der beiden Ablenkgeräte wird B14a durch den fehlenden Heizstrom bzw. durch die negative Spannung von ca. -150 Volt, an die das Gitter über R182 gelegt ist, gesperrt. Hierdurch wird die positive Spannung +7, die über R124 und den Innenwiderstand der Schutzröhre am Helligkeitsregler liegt, unwirksam.

Im selben Augenblick verschiebt sich die Spannung an R 109 und damit am Wehneltzylinder auf einen hohen negativen Wert (ca. -120 Volt), der durch den Spannungsteiler R122-R123 bestimmt wird und zur sofortigen Sperrung der Bildröhre führt.

X. Netzgerät.

Der Empfänger ist für 220 Volt Wechselstrombetrieb konstruiert. Sämtliche Heizfäden der Röhren des Empfänger-Chassis sind hintereinander geschaltet und durch Drosseln und Kondensatoren weitgehend gegeneinander verblockt. Der NTC-Widerstand R31 verhindert den Einschaltstromstoss und schützt so die Röhrenheizfäden vor Überlastung.
Zwei parallel geschaltete Röhren (B8 und B9) vom Typ PY 82 dienen zur Gleichrichtung der Netzwechselspannung und liefern nach sorgfältigster Siebung die einzelnen Betriebsspannungen des Empfänger-Chassis.
Die Sicherung Si3 schützt in Verbindung mit den Widerständen R20 und R21 die gesamte Anodenstromversorgung, während Si1 zusätzlich den Heizkreis mit einschliesst.
Mit dem Helligkeitsregler R109 ist ein dreipoliger Schalter gekoppelt, der es gestattet, B8, das Hochspannungs-Chassis sowie einen Teil der Versorgungsspannungen, die bei reinem Tonempfang nicht benötigt werden, totzulegen.

XI. 25 kV-Chassis

Die zum Betrieb der Projektionsröhre B3 erforderliche Hochspannung von 25 kV wird in einem getrennten Aggregat gewonnen, das gleichzeitig die für die Schutzschaltung benötigte negative Sperrspannung sowie den Gleichstrom für die Fokussierspule S29a liefert.
Röhre B24 (Typ UBC 41) arbeitet als Sperrschwinger und erzeugt an C275 eine Sägezahnspannung mit einer Frequenz von ca. 1000 Hz, die über C277 den Gittern der parallel geschalteten Endröhren B25 und B26 (Typ UL 44) zugeführt wird.
Im Anodenkreis dieser Röhren befindet sich die völlig gekapselte, ölgefüllte Hochspannungseinheit A3 421 13, die neben einem Spezial-

transformator (ähnl. dem Zeilenausgangstransformator) drei Hochspannungsdioden der Type EY 51 sowie div. Kondensatoren enthält.

Der Transformator wird durch die Sägezahnrückläufe zu Resonanzschwingungen angeregt (ca. 30 kHz), wobei während der jeweiligen Strom-Nulldurchgänge infolge der niedrigen Wicklungskapazitäten sehr hohe Spannungsspitzen auftreten. (ca. 8,5 kV.)
Diese Spannung wird in einer anschliessenden Kaskadenschaltung gleichgerichtet und verdreifacht.
Die beiden Dioden der Röhre B24 werden von einer Zusatzwicklung des Transformators gespeist und liefern eine Regelspannung, die über R278 eine von der Belastung der Hochspannung abhängige Arbeitspunktverlagerung der Endröhren bewirkt.
Durch diese automatische Regelung wird der Innenwiderstand der Hochspannungsquelle um etwa eine Zehnerpotenz herabgesetzt!
B27 und B28 bilden in einer Spannungsverdopplerschaltung die Stromversorgung für die Röhren B24, B25, B26 sowie für die Fokussierspule.
Durch eine dritte Netzgleichrichterröhre B29 erhält man die negative Sperrspannung von -150 Volt für die Schutzschaltung. Die Heizfäden sind unter Zwischenschaltung des NTC-Widerstandes R285 zu einem gesonderten Heizkreis zusammengefasst ,während Si2 das gesamte Aggregat absichert.

Die Hochspannungseinheit A3 421 13 soll prinzipiell nicht repariert werden! (Im Bedarfsfall als kompl. Service-Teil zu beziehen!)

Achtung:

1.) Bei Reparaturen und Messungen soll das Gerät aus Sicherheitsgründen stets über einen Trenntransformator betrieben werden!

2.) Vorsicht bei jeglichen Messungen an der Zeilenendstufe, dem 25 kV-Chassis und der Bildröhre!
Hochspannung!

3.) Die Projektionsröhre darf ausserhalb der Optischen Box (beim Einjustieren) nur mit geringer Helligkeit betrieben werden, da die Röhre bei voller Helligkeit weiche Röntgenstrahlen aussendet und der Betrachter durch eine Bleiglasplatte (äquivalente Bleidicke = 0,5 mm) geschützt werden müsste!

4.) Vor dem Auswechseln der Projektionsröhre ist vollständige Entladung des Hochspannungsteiles abzuwarten!

5.) Auf keinen Fall darf versucht werden, das Hochspannungskabel von der Hochspannungseinheit zu lösen!
Lockern bzw. Entfernen der Überwurfmutter macht die Einheit unbrauchbar!

6.) Der Projektionsschirm ist vor jeglichen mechanischen Beschädigungen und Verunreinigungen zu schützen!
(Empfindlich gegen Kratzer, Öl und Fett!)

7.) Unnötiges Verstimmen der einzelnen Kreise ist unter allen Umständen zu vermeiden!

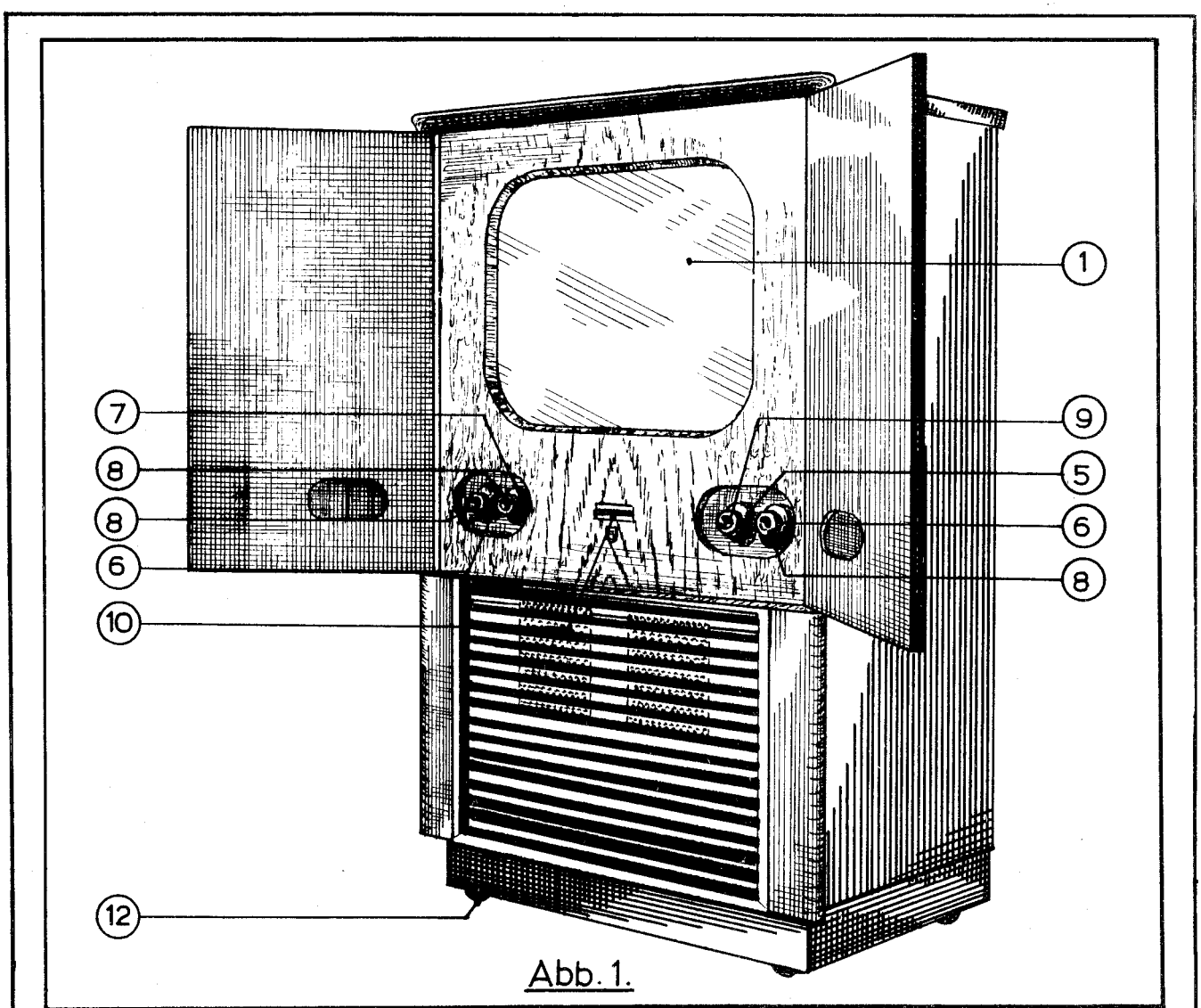


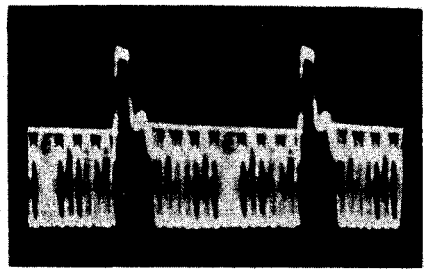
Abb. 1.

Mechanische Ersatzteile

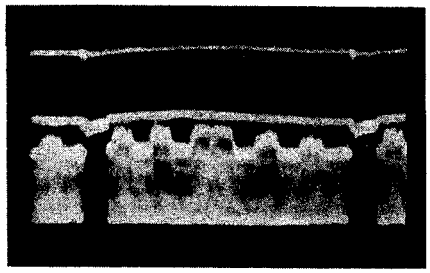
Abb.	Pos.	Bezeichnung.	Code Nr.	Abb.	Pos.	Bezeichnung.	Code Nr.
1	1.	Projektionsschirm	A3 402 69	-	11.	Steckschraube für Pos. 10	07 853 10
-	2.	Gehäuse-Spiegel	A3 672 04	1	12.	Schwenkrolle	A3 322 73
-	3.	Projektionsbox	A3 386 48	-	13.	Holzschraube für Pos. 12	07 145 20
-	4.	Stoffhose für Pos. 3	A3 309 88	-	14.	Flügelmutter für Schaltwand	07 232 50
1	5.	Knopf, gross	23 952 43	-	15.	Unterlegring für Pos. 14	07 025 02
1	6.	Knopf, gross	P4 075 15	-	16.	Hochspannungseinheit	A3 421 13
1	7.	Knopf, gross	23 610 55	-	17.	Hamburg-Block	A3 694 45
1	8.	Knopf, klein	A3 368 30	-	17.	6 Kanalwähler	A3 694 59
1	9.	Knopf, klein	A3 369 12	-	17.	10 Kanalwähler	
1	10.	Rändelknopf	P4 485 18/19				

Weitere Einzelteile siehe „Mechanische Ersatzteile" TD 1410 U

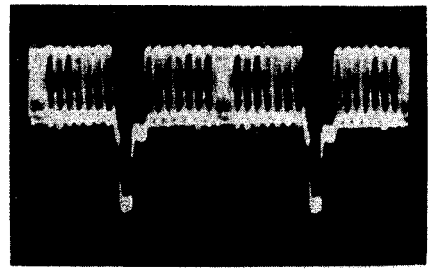
Die untenstehenden Oszillogramme sind mit dem PHILIPS Oszillograph GM 5653 aufgenommen. Der Empfänger kann dabei wahlweise mit einem Sendertestbild oder der Bildmodulation eines Fernseh-Prüfsenders (PHILIPS GM 2887 bzw. GM 2657) ausgesteuert werden. Die angegebenen Spannungswerte sind von Spitze zu Spitze gemessen.



(1) g_1 B15 1,5 V_{ss} 15625 Hz

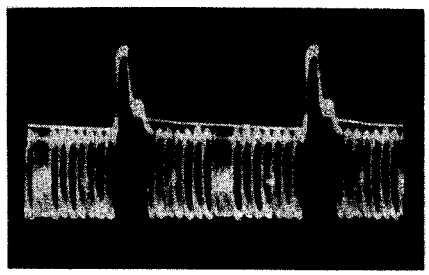


(2) g_1 B15 1,5 V_{ss} 50 Hz

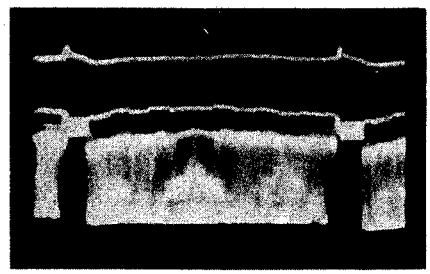


(3) g_1 B16 7,5 V_{ss} 15625 Hz

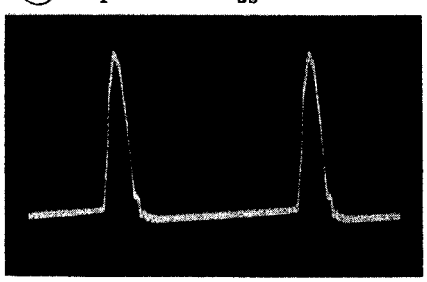
(4) g_1 B16 7,5 V_{ss} 50 Hz



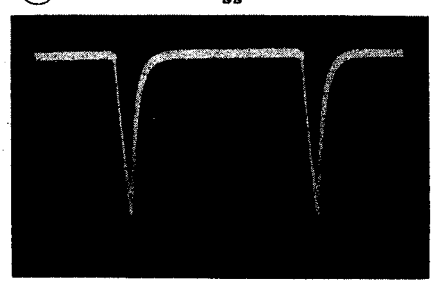
(5) k B3 75 V_{ss} 15625 Hz



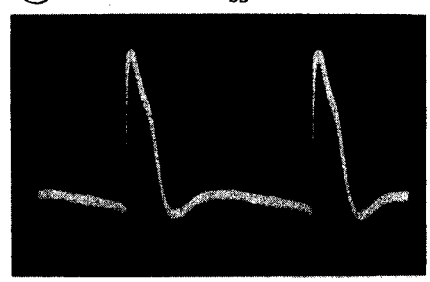
(6) k B3 75 V_{ss} 50 Hz



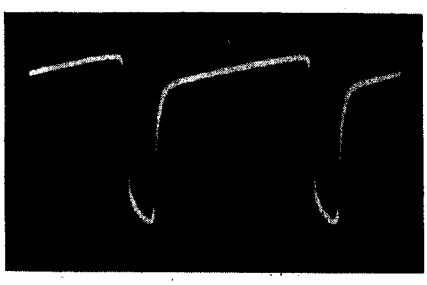
(7) g_3 B15 30 V_{ss} 15625 Hz



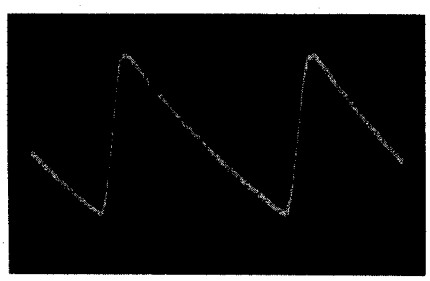
(8) aP B17 45 V_{ss} 15625 Hz



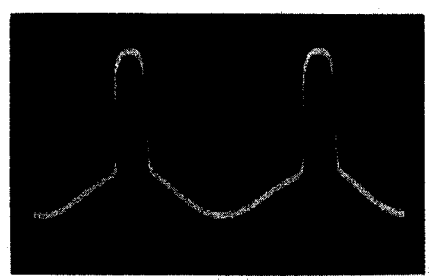
(9) aT B17 28 V_{ss} 15625 Hz



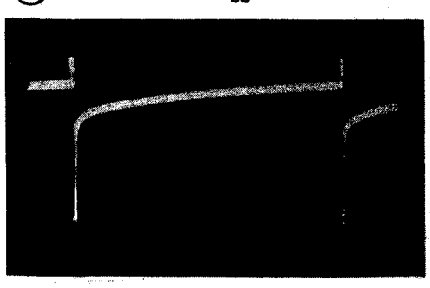
(10) aP B19 85 V_{ss} 15625 Hz



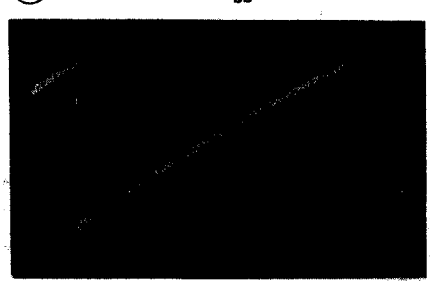
(11) R137/C178 8 V_{ss} 15625 Hz



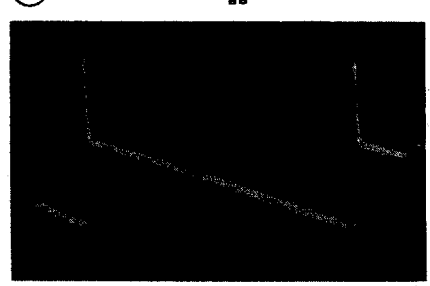
(12) aT B19 50 V_{ss} 15625 Hz



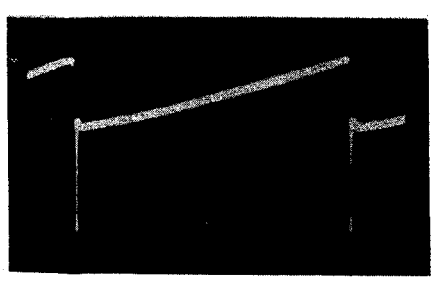
(13) g_1T B23 230 V_{ss} 50 Hz



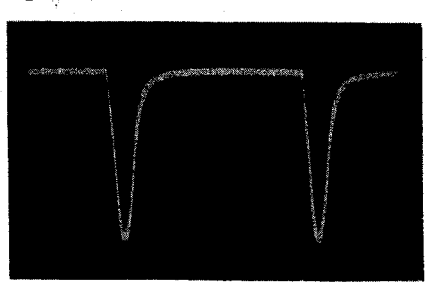
(14) C208 42 V_{ss} 50 Hz



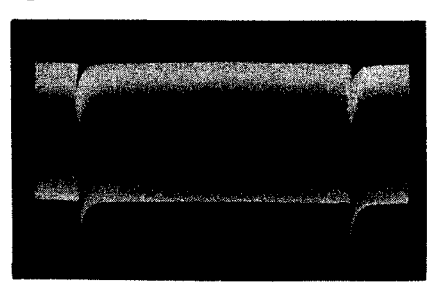
(15) aP B23 640 V_{ss} 50 Hz



(16) g_1P B23 25 V_{ss} 50 Hz



(17) g_1 B3 64 V_{ss} 15625 Hz



(18) g_1 B3 82 V_{ss} 50 Hz

TD2312 A

| | | |